

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

533 681

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

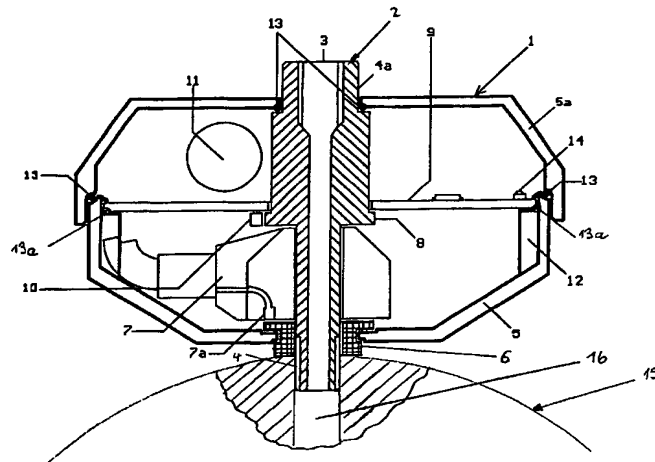
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/042340 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01M 13/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003650
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. November 2003 (03.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 51 782.7 5. November 2002 (05.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FAG KUGELFISCHER AG [DE/DE];  
Georg-Schäfer-Strasse 30, 97421 Schweinfurt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANGER, Götz [DE/DE]; Purweiderweg 2, 52070 Aachen (DE).  
GEROPP, Bernd [DE/DE]; Falkenburgerstrasse 15, 52074 Aachen (DE). KESSLER, Hans, Willi [DE/DE]; Auf der Heide 25, 53279 Langerwehe (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VIBROGUARD FOR MACHINE ELEMENTS

(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGSWÄCHTER FÜR MASCHINENELEMENTE



(57) Abstract: A measuring system (1) for structure-borne noise measurement of machine elements in machine housings. The measuring system (1) is fixed to the machine housing (15) via a lubrication hole opening (16) and comprises the following elements: a mounting pin (2) with a continuous bore hole (3); a housing (5, 5a) for receiving a printed circuit board; at least one printed circuit board (9) provided with electronic components for signal evaluation; at least one vibration sensor (7a). The vibration sensor housing (7) comprising the vibration sensor (7a) is rotationally mounted in relation to the mounting pin (2) when the mounting pin is screwed into the lubrication hole opening (16) and the vibration sensor housing (7) is rotationally fixed to the machine housing (15) in a non-positive fit via a metal bushing (6) when the mounting pin (2) is screwed in an end position. The vibration sensor (7a) is located in an adjacent position with respect to the metal bushing (6), whereby structure-borne noise is directly transferred from the machine housing (15) to the vibration sensor (7a) via the metal bushing (6).

(57) Zusammenfassung: Mess-System (1) für die Körperschallaufnahme von Maschinenelementen in Maschinengehäusen, wobei das Mess-System (1) am Maschinengehäuse (15) über die Schmierlochöffnung (16) befestigt ist und aus den Elementen - einen Montagestift (2) mit Durchgangsbohrung (3), - ein Gehäuse (5, 5a) zur Aufnahme der Leiterplatte, - mindestens eine Leiterplatte (9) mit Elektronikbauteilen zur

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/042340 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

Signalauswertung, - mindestens einen Schwingungssensor (7a) besteht, wobei das Schwingungssensorgehäuse (7) mit dem Schwingungssensor (7a) während des Einschraubens des Montagestiftes (6) in die Schmierlochöffnung (16) drehbar gegenüber dem Montagestift (2) angeordnet ist, und dass das Schwingungssensorgehäuse (7) in der Endlage des Einschraubens des Montagestiftes (2) über die Metallhülse (6) kraftschlüssig verdrehsicher mit dem Maschinengehäuse (15) verbunden ist und der Schwingungssensor (7a) an der Metallhülse (6) anliegt und somit der Körperschall vom Maschinengehäuse (15) über die Metallhülse (6) direkt auf den Schwingungssensor (7a) übertragen wird.

## 5      **Schwingungswächter für Maschinenelemente**

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Mess-System, das stationär an Maschinengehäusen installiert ist, um permanent die Maschinenschwingungen (Körperschall) und /  
10      oder die Temperatur zu erfassen, um frühzeitig Veränderungen bzw. Störungen im Maschinensystem anzuzeigen.

### Hintergrund der Erfindung

Um den Maschinenzustand insbesondere den Zustand der Wälzlager in Maschinen konstant zu überwachen werden Mess-Systeme (Schwingungswächter)  
15      stationär an Maschinen angeordnet. Dazu werden diese Schwingungswächter in die Schmierlochbohrung von Wälzlagergehäusen geschraubt, um in unmittelbarer Nähe des Wälzlagers die Maschinenschwingungen zu erfassen. Um ein Nachschmieren der Wälzlager, ohne Demontage des Schwingungswächters, zu ermöglichen, besitzt der Schwingungswächter einen hohlen Montagestift.

20      In der US 6,236,328 B1 ist zum Beispiel ein solches Mess-System beschrieben. Das Problem des dort gezeigten Schwingungswächters besteht darin, dass die Leiterplatten direkt mit dem Montagestift verbunden sind, und der Schwingungssensor auf einer der Leiterplatten angeordnet ist. Durch die direkte Anordnung der Leiterplatten an dem Montagestift, werden sämtliche Schwingungen des  
25      Maschinensystems auf den Lagerstift und damit auf die Leiterplatten übertragen. Durch die direkte Befestigung der Leiterplatten an dem Montagestift werden die elektronischen Bauteile durch die permanenten Schwingungen hoch belastet (möglicher Frühausfall der Bauteile). Die direkte Befestigung der Leiterplatten an dem Montagestift dämpfen einerseits die Maschinenschwingungen

5 und andererseits haben die Leiterplatten ein Eigenschwingungsverhalten, so-  
dass der Schwingungssensor auf den Leiterplatten nur gedämpfte bzw. ver-  
zernte Schwingungen aufnehmen kann. Durch diese gedämpfte oder verzerrte  
Aufnahme der Schwingungen, ist die Interpretation des Mess-Signals äußerst  
schwierig und Veränderungen im Schwingungsverhalten der Maschine können  
nur grob erfasst werden.

10 Es besteht also die Aufgabe, ein Mess-System vorzuschlagen, bei dem der  
Schwingungssensor ungedämpft die Maschinenschwingungen aufnehmen  
kann, und die Leiterplatten mit den Elektronikbauteilen weitgehend gegenüber  
den Maschinenschwingungen geschützt sind.

#### Beschreibung der Erfindung

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 ge-  
löst.

15 Der Kern der Erfindung besteht darin, dass der Schwingungssensor über eine  
Metallhülse, die außerhalb des Montagestiftes angeordnet ist, direkt mit dem  
Maschinengehäuse verbunden wird. Die Leiterplatten sind in einem Gehäuse,  
dass um den Montagestift herum angeordnet ist über dämpfende Elemente ge-  
lagert. Das Gehäuse ist mit der Metallhülse verbunden.

20 Während des Einschraubens des Montagestiftes in die Schmierlochöffnung des  
aufnehmenden Maschinengehäuses, lässt sich das Gehäuse sowie das  
Schwingungssensorgehäuse frei um den Montagestift drehen. Das Gehäuse  
kann so beim Einschrauben ausgerichtet werden, sodass gegebenenfalls  
Kabelverbindungen oder optische Anzeigeräte in eine bestimmte Richtung  
zeigen. Der Maschinenbediener oder das Instandhaltungspersonal können so  
25 direkt diese Anzeigeelemente ablesen. Beim Festziehen des Montagestiftes (in  
der Endlage) wird die Metallhülse gegen das Schwingungssensorgehäuse ge-  
drückt und kontaktiert so den Schwingungssensor mit der Metallhülse. Somit ist  
eine direkte Verbindung für den Körperschall zwischen Maschinengehäuse,

- 3 -

Metallhülse und Schwingungssensor geschaffen. Gleichzeitig wird das Gehäuse des Mess-Systems in der Endlage kraftschlüssig und verdrehsicher fixiert.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

Die Erfindung wird anhand von einer Figur erläutert.

#### 5 Ausführliche Beschreibung der Figuren

In der Figur 1 wird der Schwingungswächter bzw. das Mess-Systems 1 gezeigt. Der Montagestift 2 wird mit seinem Gewinde 4 in die Schmierlochöffnung 16 des aufnehmenden Maschinengehäuses 15 geschraubt. Dazu wird der Montagestift 2 mit einer Schlüsselweite 4a eingeschraubt. Während des Einschraubens des Montagestiftes ist das Gehäuse 5, 5a und das Schwingungssensorgehäuse 7 um diesen drehbar. In der Endlage des Einschraubens des Montagestiftes 2 wird dann die Metallhülse 6 gegen das Schwingungssensorgehäuse 7 gedrückt, bis dieses an den Vorsprung 8 des Montagestiftes 2 zur Anlage kommt. Die Metallhülse 6 ist außerdem direkt mit dem unteren Gehäuseteil 5 des Mess-Systems 1 drehfest verbunden. Nach dem Festziehen des Montagestiftes ist der untere Teil des Gehäuses 5 am Maschinengehäuse kraftschlüssig und verdrehsicher fixiert. Der obere Gehäuseteil 5a ist mit dem unteren Gehäuseteil 5 verschraubt und somit auch fixiert. Die dämpfenden Elemente im Gehäuse sind mit der Bezugsziffer 13 bezeichnet und liegen einerseits zwischen beiden Gehäuseteilen 5, 5a und andererseits zwischen dem oberen Gehäuseteil 5a und dem Montagestift 2. Eine weitere Möglichkeit ist die Anordnung eines dämpfenden Elementes 13a (O-Ringes) zwischen Leiterplatte 9 und Gehäuse 5. Die Leiterplatte mit den Elektronikbauteilen 9 ist innerhalb des unteren Gehäuseteiles 5 angeordnet, und ist in diesem Beispiel rotations-symmetrisch zum Montagestift 2 ausgeführt. Die Leiterplatte wird durch das untere Gehäuseteil 5 gehalten und hat keine direkte Verbindung zum Montagestift 2. Auf der Leiterplatte 9 ist eine Batterie 11 vorgesehen, die einen Betrieb dieser Messeinheit ohne Kabelanschluss ermöglicht. Zusätzlich ist in dem unteren Gehäuseteil 5 ein Ausbruch 12 vorgesehen, durch den auch eine Stromversorgung über Kabel möglich wäre. Zusätzlich ist in diesem Beispiel

- 4 -

noch ein Temperatursensor 10 vorgesehen, der außerhalb der Leiterplatte gegen den Montagestift gedrückt wird. Die Batterie 11 auf der Leiterplatte 9 kann durch ein Abschrauben des oberen Gehäuseteiles 5a gewechselt werden. Der Betriebszustand des Maschinensystems wird über Leuchtdioden 14, die auf der  
5 Leiterplatte 9 angeordnet sind, dem Bediener oder dem Wartungspersonal angezeigt. Um diese zwei Leuchtdioden 14 aus allen Seiten erkennen zu können, ist das obere Gehäuseteil 5a aus einem durchsichtigen Kunststoff hergestellt. Da das Gehäuse 5, 5a gegenüber dem Montagestift während des Festziehens drehbar ist, kann es so ausgerichtet werden, dass die Kabel 12 oder  
10 die Leuchtdioden 14 so liegen, dass sie gut erkennbar sind. Durch die Durchgangsbohrung 3 des Montagestiftes 2 kann das Schmierfett von außen in das Wälzlagergehäuse gelangen, ohne dass das Mess-System demontiert werden muss.

In diesem Beispiel ist das Gehäuse 5, 5a, des Mess-Systems 1, das  
15 Schwingungssensorgehäuse 7, die Leiterplatte 9 und die Metallhülse 6 rotationssymmetrisch um den Montagestift ausgeführt.

#### Bezugszeichenliste

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Schwingungswächter bzw. Mess-System                        |
| 20 | 2 Montagestift   |
|    | 3 Durchgangsbohrung im Montagestift                        |
|    | 4 Gewinde am Montagestift zur Aufnahme im Maschinengehäuse |
|    | 4a Schlüsselweite zum Festziehen des Montagestiftes        |
|    | 5 untere Hälfte des Gehäuses des Mess-Systems              |
| 25 | 5a obere Hälfte des Gehäuses des Mess-Systems              |

- 5 -

- 6 Metallhülse verbunden mit der unteren Gehäusehälfte 5
- 7 Schwingungssensor-Gehäuse
- 7a Schwingungssensor
- 8 Vorsprung am Montagestift 2
- 5 9 Leiterplatte mit Elektronikelementen
- 10 Temperatursensor
- 11 Batterie
- 12 Ausbruch für Kabeldurchführung im Gehäuse 5
- 13 Dämpfungselemente
- 10 13a Dämpfungselemente
- 14 Leuchtdioden
- 15 Maschinengehäuse
- 16 Schmierloch

## 5     Ansprüche

### Schwingungswächter für Maschinenelemente

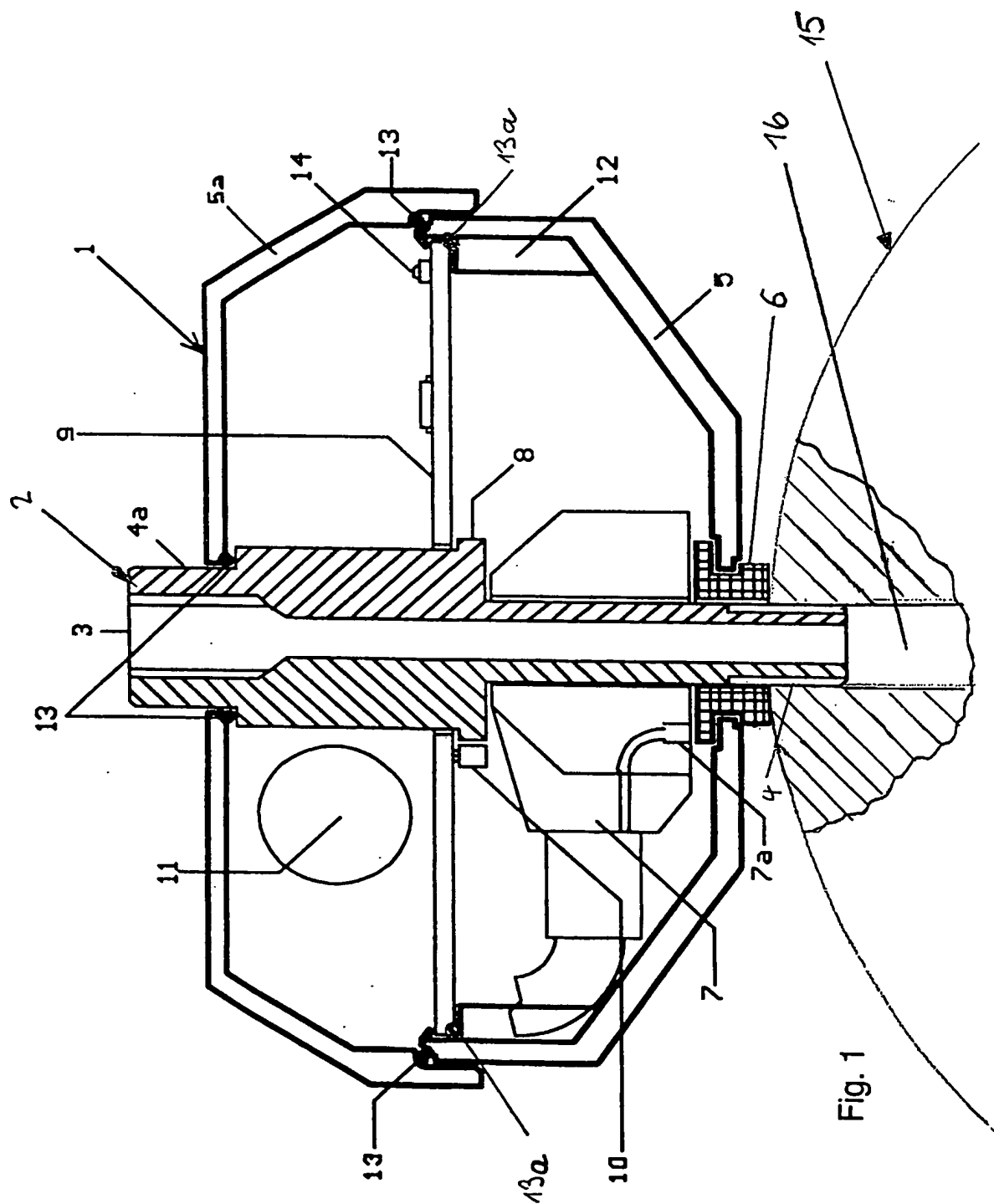
1.    Mess-System (1) für die Körperschallaufnahme von Maschinenelementen in Maschinengehäusen, wobei das Mess-System (1) am Maschinengehäuse (15) über die Schmierlochöffnung (16) befestigt ist und aus den Elementen

- einen Montagestift (2) mit Durchgangsbohrung (3)
- ein Gehäuse (5, 5a) zur Aufnahme der Leiterplatte
- mindestens eine Leiterplatte (9) mit Elektronikbauteilen zur Signalauswertung
- mindestens einen Schwingungssensor (7a)

besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schwingungssensorgehäuse (7) mit dem Schwingungssensor (7a) während des Einschraubens des Montagestiftes (6) in die Schmierlochöffnung (16) drehbar gegenüber dem Montagestift (2) angeordnet ist, und dass das Schwingungssensorgehäuse (7) in der Endlage des Einschraubens des Montagestiftes (2) über die Metallhülse (6) kraftschlüssig verdrehsicher mit dem Maschinengehäuse (15) verbunden ist und der Schwingungssensor (7a) an der Metallhülse (6) anliegt und somit der Körperschall vom Maschinengehäuse (15) über die Metallhülse (6) direkt auf den Schwingungssensor (7a) übertragen wird.



2. Mess-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperatur des Maschinengehäuses über einen Temperatursensor (10) erfasst wird.
- 5 3. Mess-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Metallhülse (6) verdrehsicher mit dem unteren Gehäusehälfte (5) verbunden ist.
- 10 4. Mess-System nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (5, 5a) während des Einschraubens des Montagestiftes (6) in die Schmierlochöffnung (16) drehbar gegenüber dem Montagestift (2) angeordnet ist, und dass das Gehäuse (5,5a) in der Endlage des Einschraubens des Montagestiftes (2) über die Metallhülse (6) kraftschlüssig verdrehsicher mit dem Maschinengehäuse (15) verbunden ist.
- 15 5. Mess-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Leiterplatte (9) und dem Montagestift (2) Dämpfungselemente (13, 13a) (z. B. O-Ringe) angeordnet sind.
6. Mess-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Maschinenzustand über mindestens eine Leuchtdiode (14), die auf der Leiterplatte (9) angeordnet ist, angezeigt wird.



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01M13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 691 707 A (SMITH CHARLES C ET AL) 25 November 1997 (1997-11-25) column 3, line 39 -column 4, line 59; figures 1-6	1-6
Y	US 6 236 328 B1 (SMITH CHARLES C ET AL) 22 May 2001 (2001-05-22) cited in the application the whole document	1-6
Y	US 2002/000126 A1 (BARCLAY JOHN T) 3 January 2002 (2002-01-03) paragraphs '0043!', '0045!', '0049!', '0056!', '0057!', '0062!; claims 1-7; figures 1,4,5	1-6
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2004

Date of mailing of the international search report

17/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Debesset, S

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 211 500 A (NSK LTD) 5 June 2002 (2002-06-05) figures 29-31 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/DE 03/03650

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5691707	A	25-11-1997	US 6271761 B1 WO 9722095 A1	07-08-2001 19-06-1997
US 6236328	B1	22-05-2001	AU 5571101 A WO 0181884 A2	07-11-2001 01-11-2001
US 2002000126	A1	03-01-2002	NONE	
EP 1211500	A	05-06-2002	JP 2002295464 A JP 2003075266 A JP 2003042835 A JP 2003090335 A JP 2003057078 A EP 1211500 A1 US 2003091253 A1	09-10-2002 12-03-2003 13-02-2003 28-03-2003 26-02-2003 05-06-2002 15-05-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01M13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 691 707 A (SMITH CHARLES C ET AL) 25. November 1997 (1997-11-25) Spalte 3, Zeile 39 -Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen 1-6 ---	1-6
Y	US 6 236 328 B1 (SMITH CHARLES C ET AL) 22. Mai 2001 (2001-05-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-6
Y	US 2002/000126 A1 (BARCLAY JOHN T) 3. Januar 2002 (2002-01-03) Absätze '0043!', '0045!', '0049!', '0056!', '0057!', '0062!; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1,4,5 --- -/--	1-6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Debesset, S

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 211 500 A (NSK LTD) 5. Juni 2002 (2002-06-05) Abbildungen 29-31 -----	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5691707	A	25-11-1997	US	6271761 B1	07-08-2001
			WO	9722095 A1	19-06-1997
US 6236328	B1	22-05-2001	AU	5571101 A	07-11-2001
			WO	0181884 A2	01-11-2001
US 2002000126	A1	03-01-2002	KEINE		
EP 1211500	A	05-06-2002	JP	2002295464 A	09-10-2002
			JP	2003075266 A	12-03-2003
			JP	2003042835 A	13-02-2003
			JP	2003090335 A	28-03-2003
			JP	2003057078 A	26-02-2003
			EP	1211500 A1	05-06-2002
			US	2003091253 A1	15-05-2003